

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-255772

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/301			H 0 1 L 21/78	P
21/68			21/68	E
			21/78	F
				Y

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-59560	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)3月17日	(72) 発明者	山田 豊 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 伊東 忠彦

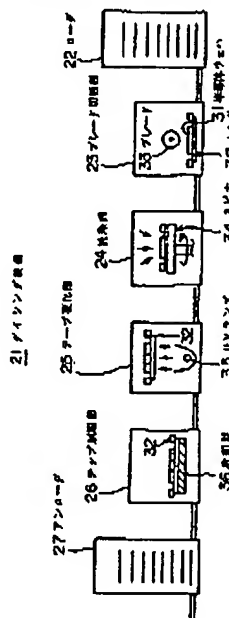
(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び半導体製造装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は半導体ウエハからダイシングされたチップを分離する処理を含む半導体装置の製造方法に関し、チップの確実なピックアップを図ることを目的とする。

【構成】 ホルダ32のUVテープ上に保持された半導体ウエハ31をブレード切断部23で所定大のチップに切断し、洗浄部24で洗浄した後に、テープ硬化部25でUVテープにUV光を照射して硬化させる。切断、硬化の処理で伸長したUVテープがチップ剥離部26で冷却器36により冷却されて、チップ周囲に剥離を形成してチップの剥離強度を低下させ、チップのピックアップを行わせる構成とする。

本発明の第1実施例の半導体製造装置の構成図



(2)

特開平8-255772

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定処理で硬化する接着保持部材上に所定強度で接着保持された半導体ウエハを、該接着保持部材の所定深さまで切り込んで所定大きさのチップに切断し、該切断により該接着保持部材を伸長させる工程と、該接着保持部材を硬化させると共に、該硬化時に該接着保持部材を伸長させる工程と、

硬化した該接着保持部材を縮ませて、該縮み力で該接着保持部材と前記チップとの接着部分の所定部分を剥離させる工程と、

該チップごとに該接着保持部材よりピックアップする工程と、

を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の接着保持部材が光硬化部材で形成されて、所定光の照射により硬化させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】 請求項1記載の接着保持部材が熱硬化部材で形成されて、加熱により硬化させることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】 請求項1～3の何れか一項において、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を冷却させて縮ませることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 請求項1～3の何れか一項において、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を吸着手段により吸引して縮ませることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】 請求項5記載の前記接着保持部材の前記吸引手段による吸引時に、該接着保持部材を冷却させて縮ませることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項7】 所定処理で硬化する接着保持部材上に所定強度で接着保持された半導体ウエハを、該接着保持部材の所定深さまで切り込んで所定大きさのチップに切断し、該切断により該接着保持部材を伸長させる切断手段と、

該接着保持部材を硬化させると共に、該硬化時に該接着保持部材を伸長させる硬化手段と、

硬化した該接着保持部材を縮ませて、該縮み力で該接着保持部材と前記チップとの接着部分の所定部分を剥離させる剥離手段と、

該チップごとに該接着保持部材よりピックアップするピックアップ手段と、

を有することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項8】 請求項7記載の接着保持部材は、所定光の照射による硬化する光硬化部材で形成されてなることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項9】 請求項7記載の接着保持部材は、加熱により硬化する熱硬化部材で形成されてなることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項10】 請求項7～9の何れか一項において、前記剥離手段は、前記切断、硬化により伸長した前記接

着保持部材を冷却させて縮ませる冷却手段を備えることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項11】 請求項7～10の何れか一項において、前記剥離手段は、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を吸引させて縮ませる吸着手段を備えることを特徴とする半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハからダイシングされたチップを分離する処理を含む半導体装置の製造方法に関する。近年、半導体装置の高集積化、多機能化に伴って半導体チップが大型化する傾向にある。この半導体チップはテープ上に接着固定された半導体ウエハをダイシング加工した後にピックアップされるもので、大型化に伴って粘着強度が大きくなり、確実にピックアップできることが要求されている。

【0002】

【従来の技術】図9に、半導体ウエハの説明図を示す。また、図10に、従来のチップ形成の説明図を示す。図9において、半導体ウエハ11を保持するためのウエハリング12に例えばポリイミドやアクリル系のテープ13がその円周でウエハリング12に接着固定される。そして、ウエハリング12内のテープ13上に所定の処理が施された半導体ウエハ11が接着固定される。

【0003】この半導体ウエハ11は、図10(A)に示すようにダイシング装置のブレード14でスクライプラインに沿って切断される。切断はいわゆるフルカット方式であり、半導体ウエハ11を完全に切断し、テープ13を途中まで切断して個々のチップ11aに分離する。そして、このチップ11aがそれぞれピックアップされる。

【0004】チップ11aのピックアップは、図10(B)に示すように、ピンホルダ15の先端のピンマウント15a上に立設された所定数のピン16によりテープ13の下方よりピックアップを行うチップ11aを突き上げて該テープ13より完全に分離させる。このチップ11aをコレット17により吸引（真空吸着）して保持して次工程に搬送するものである。

【0005】ところで、チップ形成にあたって半導体ウエハ11をテープ13上に接着固定されるが、チップ11aの大きさが小チップから大チップ（例えば6インチウエハにおける20mm□）まで同じ粘着力のテープ13を用いて行う場合と、チップサイズに応じて粘着力の異なる複数種類のテープ13を用いて行われる。複数種類のテープ13を用意することは、管理上不便であると共に、チップサイズが変わるごとにテープ交換を行い、工程条件を変える必要があつて工数を要する点で不便となる。

【0006】従って、チップ11aのサイズに拘らず同じ粘着力のテープ13を用いる場合、例えば総てのサイ

(3)

特開平8-255772

3

ズのチップ11aを小チップサイズに合致させた粘着力（例えば半導体ウエハのミラー面での粘着力のピーリング力7〜10gf（0.007〜0.010N）/25mm中）のものが使用される。このとき、例えば20mm□の大チップのテープ13からの剥離強度は2200gf/20mm□（0.22N/20mm□）となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のように、小チップ用のピーリング力のテープ13に大チップサイズ用のチップ11a（半導体ウエハ11）を粘着固定させると粘着面積が大きくなって剥離強度が大きくなり、ピックアップ時に1本のピン16への荷重が大きくなってピン折れやチップ背面に傷を付けることになるという問題がある。この場合、ピーリング力の小さな粘着力のテープを用いることも考えられるが、ピーリング力が小さくなるほど小チップサイズのダイシングに悪影響を与えることになる。

【0008】そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、チップの確実なピックアップを図る半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1に、本発明方法の原理説明図を示す。図1に示すように、上記課題を解決するために、請求項1では、所定処理で硬化する接着保持部材上に所定強度で接着保持された半導体ウエハを、該接着保持部材の所定深さまで切り込んで所定大きさのチップに切断し、該切断により該接着保持部材を伸長させる（ステップ（S）1）。また、該接着保持部材を硬化させると共に、該硬化時に該接着保持部材を伸長させる（S2）。また、硬化した該接着保持部材を縮ませて、該縮み力で該接着保持部材と前記チップとの接着部分の所定部分を剥離させる（S3）。そして、該チップごとに該接着保持部材よりピックアップする（S3）。

【0010】請求項2では、請求項1記載の接着保持部材が光硬化部材で形成されて、所定光の照射により硬化させる。請求項3では、請求項1記載の接着保持部材が熱硬化部材で形成されて、加熱により硬化させる。

【0011】請求項4では、請求項1〜3の何れか一項において、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を冷却させて縮ませる。請求項5では、請求項1〜3の何れか一項において、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を吸着手段により吸引して縮ませる。

【0012】請求項6では、請求項5記載の前記接着保持部材の前記吸引手段による吸引時に、該接着保持部材を冷却させて縮ませる。請求項7では、所定処理で硬化する接着保持部材上に所定強度で接着保持された半導体ウエハを、該接着保持部材の所定深さまで切り込んで所定大きさのチップに切断し、該切断により該接着保持部材を伸長させる切断手段と、該接着保持部材を硬化させ

4

ると共に、該硬化時に該接着保持部材を伸長させる硬化手段と、硬化した該接着保持部材を縮ませて、該縮み力で該接着保持部材と前記チップとの接着部分の所定部分を剥離させる剥離手段と、該チップごとに該接着保持部材よりピックアップするピックアップ手段と、を有して半導体製造装置が構成される。

【0013】請求項8では、請求項7記載の接着保持部材は、所定光の照射による硬化する光硬化部材で形成されてなる。請求項9では、請求項7記載の接着保持部材は、加熱により硬化する熱硬化部材で形成されてなる。

【0014】請求項10では、請求項7〜9の何れか一項において、前記剥離手段は、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を冷却させて縮ませる冷却手段を備える。請求項11では、請求項7〜10の何れか一項において、前記剥離手段は、前記切断、硬化により伸長した前記接着保持部材を吸引させて縮ませる吸着手段を備える。

【0015】

【作用】上述のように請求項1乃至3、又は7乃至9の発明では、光硬化部材又は熱硬化部材の接着保持部材に保持された半導体ウエハを切断手段により切断し、接着保持部材を硬化手段により硬化させた後に、これらにより伸長した接着保持部材を剥離手段により縮ませてチップの所定部分を剥離させ、該チップをピックアップ手段によりピックアップさせる。これにより、接着保持部材とチップに生じた剥離部分で全体の剥離強度が低下し、チップの確実なピックアップを行うことが可能となる。

【0016】請求項4乃至6、又は10又は11の発明では、伸長した接着保持部材を縮ませるに際し、冷却手段により冷却し、又は吸着手段で吸引し、又は冷却手段及び吸着手段で冷却及び吸着させる。これにより、接着保持部材を強制的に縮ませてチップの剥離部分を効率的に形成させることが可能となる。

【0017】

【実施例】図2に、本発明の第1実施例の半導体製造装置の構成図を示す。図2は半導体製造装置におけるダイシング装置21を示したもので、ローダ22、切断手段であるブレード切断部23、洗浄部24、硬化手段であるテープ硬化部25、剥離手段であるチップ剥離部26、及びアンローダ27により構成される。

【0018】ローダ22は半導体ウエハ31を保持するホルダ32（詳細は図3で説明する）を所定数収納し、所定処理部（ダイシング装置21ではブレード切断部23）に供給する。ブレード切断部23は、プレート33によりホルダ32上の半導体ウエハ31を所定大きさ22のチップに切断する。洗浄部24は、ブレード切断部23によるブレード切断で生じた切り屑を洗浄により除去するもので、スピナ34上で洗浄液を供給しながら回転させて行う。

【0019】テープ硬化部25は、ホルダ32の後述す

(4)

特開平8-255772

5

6

るテープを硬化させるもので、ここではテープに紫外線 (UV) により硬化するUVテープを使用するものとして、紫外線光を照射する (UV) ランプ35が配置されている。なお、テープが熱硬化性のテープが使用される場合には、UVランプ35の代りに赤外線ランプ (加熱プレート等でもよい) が配置される。

【0020】チップ剥離部26は、テープ硬化部25より搬送されるホルダ32のテープを冷却手段である冷却器36により冷却して該テープと切断されたチップとの所定部分を剥離させる (詳細は後述する)。そして、アンローダ27は、チップ剥離部26から搬送されるホルダ32を収納し、チップをピックアップするピックアップ部 (後述する) に供給する。

【0021】そこで、図3に、ダイシング工程の説明図を示す。図3 (A) はブレード切断部23におけるダイシングを示したもので、ダイシングを行う半導体ウエハ31が、前述の図9と同様にウエハリング41の円周で取り付けられた接着保持部材であるUVテープ42に接着固定されて上記ホルダ32を構成している。UVテープ42は、図3 (B) に示すように基材42a上に糊材42bが形成されたもので、紫外線 (UV) 光が照射されると硬化する。

【0022】また、UVテープ42は硬化時に伸長されるもので、ポリオレフィン系 (例えばポリエチレン) の材料で形成され、粘着力は半導体ウエハ31のミラー面に対してUV照射後でピーリング力5gf (0.005N) / 25mm幅以下 (50mm/sによる90°剥離) のものである。本実施例ではピーリング力4gf (0.004N) / 25mm幅としている。

【0023】そして、図3 (A) に戻って、ブレード33により半導体ウエハ31を所定大きさのチップ31aにフルカット方式により切断する。例えば、6インチサイズの半導体ウエハ (厚さ320μm) 31を用いた場合に、20mm口のチップ31aにフルカット切断するものとし、この場合のUVテープ42の厚さを例えば90μm (基材42aの厚さ70μm、糊材42bの厚さ20μm) としたときに、基材42bに10μmの深さで切り込みが行われるように設定される。なお、上記UVテープ42とチップ31aとの剥離強度は2200gf (2.20N) / 20mm口である。

【0024】上述のようにブレード33によりチップ31aの切断が行われた場合、切断時におけるブレード33のUVテープ42への押圧により第UVテープ42は、図3 (C) に示すように伸長が生じ、例えば約1.2mm伸びる。この状態で洗浄部24に供給されて洗浄された後、テープ硬化部25に供給される。

【0025】図4に、図2のテープ硬化処理の説明図を示す。図4 (A) に示すようにテープ硬化部25ではUVテープ42にUVランプ35によりUV光の照射が行われる。UV光の照射は、例えば450mW/cmで2

秒間行われ、テープ温度を約110℃まで加熱して当該UVテープ42を硬化させる。このUV光の照射による加熱で該UVテープ42が前述のように伸長する。ダイシング時の伸長と合わせて、全体の伸びが約1.8mmとなる。そして、この状態でチップ剥離部26に供給される。

【0026】図5に、図2の剥離処理の説明図を示す。図5 (A) に示すようにチップ剥離部26では、ホルダ32のUVテープ42側が冷却器36上に載置される。冷却器36は、例えばペルチェ素子を用いて電子冷却を行うもので、約110℃に加熱されたUVテープ42を常温以下 (30℃~0℃) に冷却する。なお、伸長したUVテープ42は元の長さに自然回復するものであるが、長時間を要するものであり、冷却することで強制的に縮ませる。これによりUVテープ42の伸長が0.6mmまで戻る。

【0027】冷却されたUVテープ42の縮みは、その縮み力で当該UVテープ42に接着されているチップ31aの周囲で剥離が生じる。図5 (B) に示すように、20mm口のチップ31aで周囲約2mmの剥離を生じる。この状態で、チップ31aの剥離強度が約1900gf (1.90N) / 20mm口となる。

【0028】この状態でホルダ32は一括アンローダ27に搬送されて収納される。そして、アンローダ27よりチップのピックアップ手段に供給される。図6に、ダイシング後のチップのピックアップの説明図を示す。図6はピックアップ手段を示したもので、上下動自在なピンホルダ43の先端のピンマウント43a上に所定数のピン44が立設されており、対向する位置にチップ31aを吸着 (真空吸着) を行うコレット45が上下動自在に配置される。

【0029】このピンホルダ43とコレット45の間に位置決めされたホルダ32が位置され、ピンホルダ43を上方に移動させることでピン44をUVテープ42を突き破ってチップ31aを突き上げる。これをコレット45で吸着して、所定の位置に収納するものである。

【0030】この場合、チップ31aの剥離強度が上述のように低下されていることから、ピン44による突き上げで当該ピン44が折れることがないと共に、またチップ31aの接触面に傷を付けることもなく、当該チップ31aの確実なピックアップを行うことができるものである。

【0031】なお、上記実施例では、接着保持部材として光硬化性のUVテープ42を使用した場合を示したが、熱硬化性樹脂 (例えば不飽和ポリエステル樹脂系) で形成される接着テープを使用してもよい。この場合、前述のようにテープ硬化部25ではUVランプ35に代えて、赤外線ランプやヒートプレート等を使用すればよい。

【0032】次に、図7に、本発明の第2実施例の剥離

(5)

特開平 8-255772

7

8

処理の説明図を示す。図 7 (A) は、第 1 実施例におけるチップ剥離部 26 で使用される冷却器 36 に代えて、吸着手段である吸着器 51 を示したもので、他の構成は第 1 実施例と同様である。この吸着器 51 は、テープ硬化部 25 より供給されるホルダ 32 を吸着台 52 上に載置させ、吸着台 52 上に形成された吸着溝 52a により伸長した UV テープ 42 を吸着（真空吸着）する。この状態の拡大図が図 7 (B) に示される。

【0033】すなわち、前述の図 4 (B) に示す伸長した UV テープ 42 が吸着台 52 上で吸着されることで縮みを強制的に行わせることとなり、前述の図 5 (B) に示すように接着されているチップ 31a の周囲に剥離を生じさせることができるものである。これにより、剥離強度が低下してチップ 31a の確実なピックアップを行うことができるものである。

【0034】続いて、図 8 に、本発明の第 3 実施例の剥離処理に使用される吸着冷却器の概念図を示す。図 8 は第 1 実施例におけるチップ剥離部 26 で使用される冷却器 36 に第 2 実施例の吸着器 51 を組み合わせた吸着冷却器 61 を示したもので、他の構成は第 1 実施例と同様である。

【0035】この吸着冷却器 61 は、電子冷却を行うペルチェ素子で形成される電子冷却素子 62 上に吸着台 63 を設けたもので、吸着台 63 には真空吸着を行う吸着溝 63a が形成される。この吸着台 63 上に前述の図 4 (B) に示すホルダ 32 の伸長した UV テープ 42 が吸着（真空吸着）され、同時に電子冷却素子 62 で冷却を行うものである。

【0036】すなわち、UV テープ 42 の吸着と冷却により強制的な縮みを促進するもので、短時間で前述の図 5 (B) に示すようにチップ 31a の周囲に剥離を確実に生じさせることができるものである。これにより、剥離強度が低下してチップ 31a の確実なピックアップを行うことができるものである。

【0037】

【発明の効果】以上のように請求項 1 乃至 3、又は 7 乃至 9 の発明では、光硬化部材又は熱硬化部材の接着保持部材に保持された半導体ウエハを切断手段により切断し、接着保持部材を硬化手段により硬化させた後に、これらにより伸長した接着保持部材を剥離手段により縮ませてチップの所定部分を剥離させ、該チップをピックアップ手段によりピックアップさせることにより、接着保持部材とチップに生じた剥離部分で全体の剥離強度が低下し、チップの確実なピックアップを行うことができる。

【0038】請求項 4 乃至 6、又は 10 又は 11 の発明では、伸長した接着保持部材を縮ませるに際し、冷却手段により冷却し、又は吸着手段で吸引し、又は冷却手段及び吸着手段で冷却及び吸着させることにより、接着保持部材を強制的に縮ませてチップの剥離部分を効率的に形成させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明方法の原理説明図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例の半導体製造装置の構成図である。

【図 3】図 2 のダイシング工程の説明図である。

【図 4】図 2 のテープ硬化処理の説明図である。

【図 5】図 2 の剥離処理の説明図である。

【図 6】ダイシング後のチップのピックアップの説明図である。

【図 7】本発明の第 2 実施例の剥離処理の説明図である。

【図 8】本発明の第 3 実施例の剥離処理に使用される吸着冷却器の概念図である。

【図 9】半導体ウエハの説明図である。

【図 10】従来のチップ形成の説明図である。

【符号の説明】

21 ダイシング装置

22 ローダ

23 ブレード切断部

24 洗浄部

25 テープ硬化部

26 チップ剥離部

27 アンローダ

31 半導体ウエハ

31a チップ

32 ホルダ

33 ブレード

34 スピナ

35 UVランプ

36 冷却器

41 ウエハリング

42 UVテープ

44 ピン

45 コレット

51 吸着器

52, 63 吸着台

52a, 63a 吸着溝

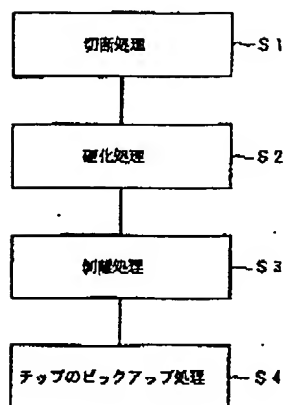
62 電子冷却素子

(6)

特開平8-255772

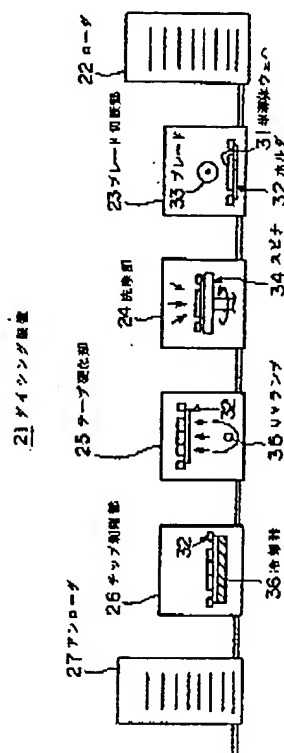
【図1】

本発明方法の順列説明図

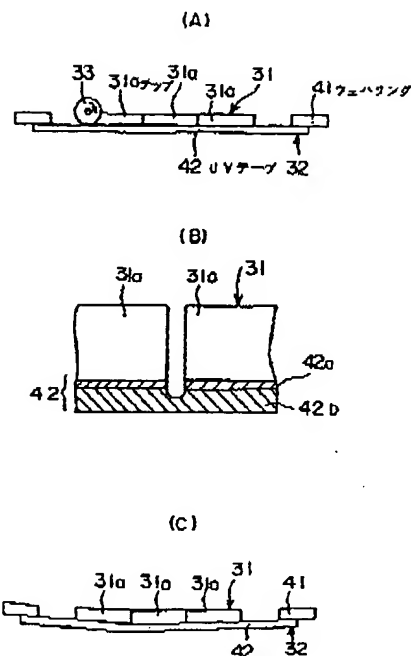


【図2】

本発明の第1実施例の半導体製造装置の構成図 図2のダイシング工程の説明図

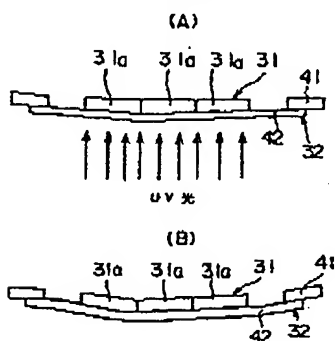


【図3】



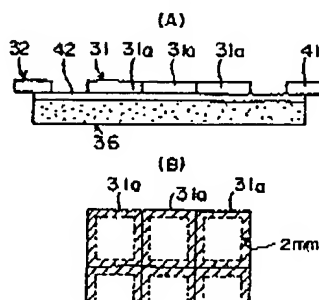
【図4】

図2のテープ酸化処理の説明図



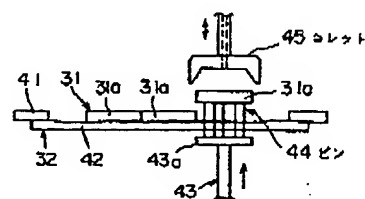
【図5】

図2の剥離処理の説明図



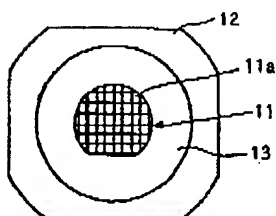
【図6】

ダイシング後のチップのピックアップの説明図



【図9】

半導体ウエハの説明図

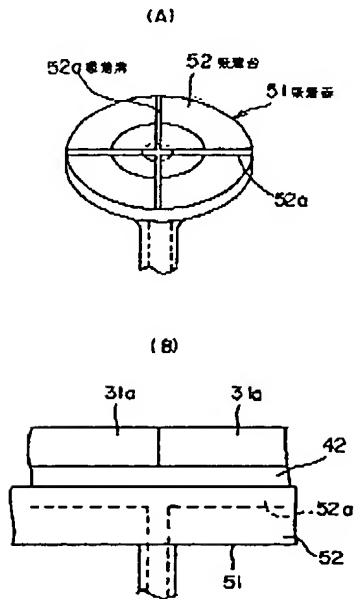


(7)

特開平8-255772

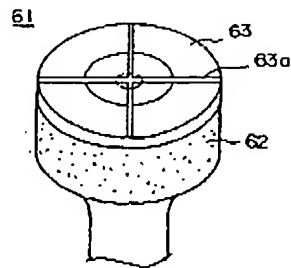
【図7】

本発明の第2実施例の剝離処理の説明図



【図8】

本発明の第3実施例の剝離処理に使用される吸着冷却装置の概念図



【図10】

従来のチップ形成の説明図

